

استزراع الأسماك الرابع/ قسم الأسماك والثروة البحرية

اعداد

د. عادل يعقوب الديبكل

المحاضرة السابعة

The transport of live fish

نقل الأسماك الحية

يوجد نظامين رئيسية لنقل الأسماك الحية

1- النظام المغلق The closed system حاويات مغلقة حيث جميع الاحتياجات موجودة مثل أكياس بلاستيكية

مملوءة جزئياً بالأوكسجين

2- النظام المفتوح Open system حاويات مليئة بالماء حيث الاحتياجات توفر باستمرار من مصدر خارجي

مثل حوض صغير مع جهاز تهوية

العوامل الرئيسية المؤثرة على نقل الاسماك

نوعية الاسماك

Oxygen

كثافة ونشاط الاسماك

pH,

Carbon Dioxide
and Ammonia

Temperature

التغيرات الحياتية -الكيمائية والإجهاد-

ملاحظات عامة

Liquid - Oxygen



مقياس مهم

الاسماك المنقولة يجب ان تكون بحالة صحية جيدة

اذا كانت الأسماك بنوعية رديئة , حتى لو كانت الكثافة قليلة سيحدث فقد فيها معدل موتها عالي جدا مقارنة بالأسماك الجيدة بزيادة مدة النقل , نحتاج اقلمة الأسماك لدرجات الحرارة الواطئة قبل نقلها . يستخدم الثلج لذلك ”لايستخدم ثلج اصطناعي (حامض الكاربونيك) . نحتاج 25 كغم ثلج لتبريد 1000 لتر ماء لكل 2 م° اذا كانت الأسماك موجودة اثناء التبريد يجب ان لايزيد المعدل عن 5 م° لكل ساعة وعدم ملامسة الثلج مباشرة للأسماك ولا يزيد الفرق الكلي في درجة الحرارة عن 12 – 15 م° حسب النوع والعمر .

تجوع الأسماك لمدة يوم على الاقل قبل نقلها عدا اليرقات اذا كانت القناة الهضمية غير فارغة تماما يقل الوقت المحتمل للنقل للنصف في نفس الظروف .

الأسماك المتغذية تستهلك اوكسجين اكثر – اكثر حساسية للإجهاد – تنتج فضلات تستهلك اوكسجين

اليرقات عند نقلها بدون تغذية لايزيد الوقت عن 20 ساعة للعشبية وعن 12 ساعة لمعظم الانواع

Oxygen

اهم عامل في نقل الأسماك
ليس دائما وجود O2 يعني الظروف جيدة لان قابلية الأسماك
لاستعماله تعتمد على تحملها للإجهاد درجة حرارة الماء وتركيز
CO2 والامونيا و pH

العوامل المؤثرة على استهلاك O2 خلال النقل هي وزن الأسماك ودرجة الحرارة. الأسماك الأكبر وفي درجات الحرارة الأعلى يزداد الاستهلاك (ارتفاع الحرارة من 10 إلى 20 م° يتضاعف الاستهلاك) لكل 0.5 م° يجب تقليل الوزن الكلي للأسماك إلى 5.6%. الإجهاد يسبب زيادة الاستهلاك 3-5 مرات.

يعتمد استهلاك O2 على وفرته إذا كان مستواه عالي يكون الاستهلاك بمعدل ثابت. الساعة الأولى مهمة ودرجة حرارة حيث الأسماك مجهد

تختلف الأسماك في O2 استهلاكها من حسب النوع والحجم حيث تستهلك الأسماك الأكبر أوكسجين أقل نسبة لكل وحدة وزن. مستوى O2 لأسماك المياه الدافئة يجب ان لا يقل عن 5 ملغم/لتر

تختلف الأسماك في O2 استهلاكها من حسب النوع والحجم حيث تستهلك الأسماك الأكبر أوكسجين أقل نسبة لكل وحدة وزن. مستوى O2 لأسماك المياه الدافئة يجب ان لا يقل عن 5 ملغم/لتر

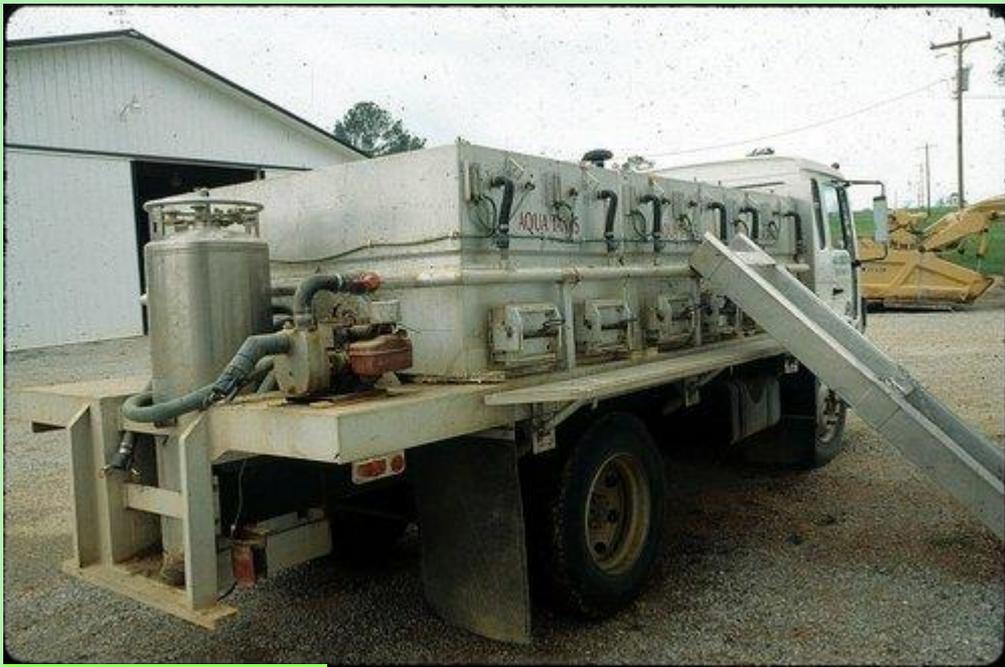
استهلاك O2 في اسماك الكارب وزنها 500 – 600 غم 45 ملغم/كغم/ساعة ويطراوح في معظم الأسماك بين 50 – 100 ملغم/كغم/ساعة

عند نقل الأسماك في النظام المغلق مع توفير **O2** مضغوط لا يحدث نقص إلا عند زيادة الكثافة او زيادة المدة. الأسماك الميتة تستهلك **O2** بسبب التحلل البكتيري اضافة للمادة المخاطية التي تفرزها الأسماك تعتبر وسط ملائم للبكتريا وتزداد هذه العمليات بارتفاع الحرارة .

زيادة محتوى **O2** ليس لها تأثيرات كبيرة عند النقل فمثلا اسماك التراوت تتحمل تركيز لغاية 35 ملغم /لتر لكن بعض الأسماك خاصة المراحل اليرقية يتأثر محتوى الدم بزيادة الاوكسجين .

زيادة محتوى **O2** ليس لها تأثيرات كبيرة عند النقل فمثلا اسماك التراوت تتحمل تركيز لغاية 35 ملغم /لتر لكن بعض الأسماك خاصة المراحل اليرقية يتأثر محتوى الدم بزيادة الاوكسجين C .

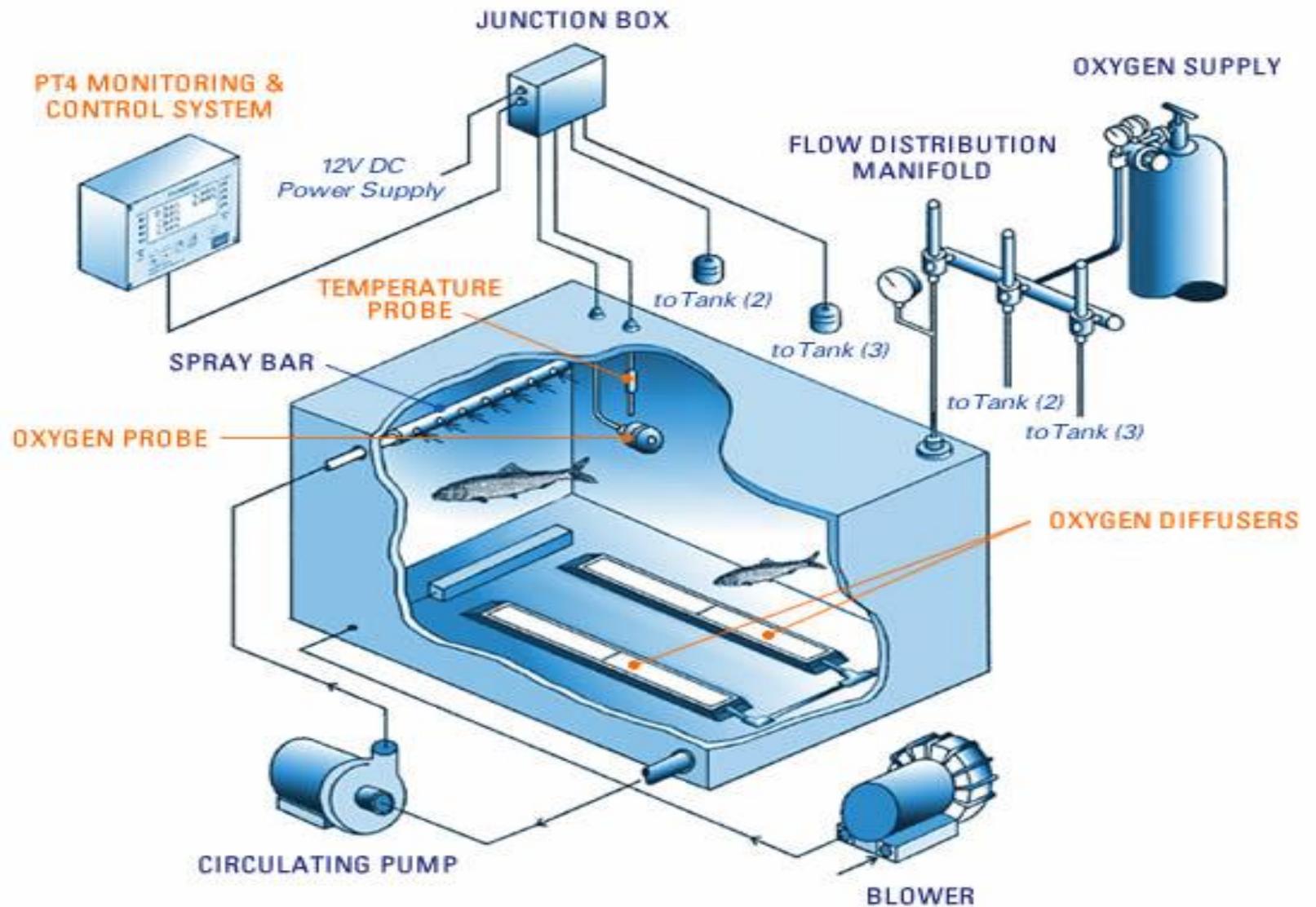




Open system

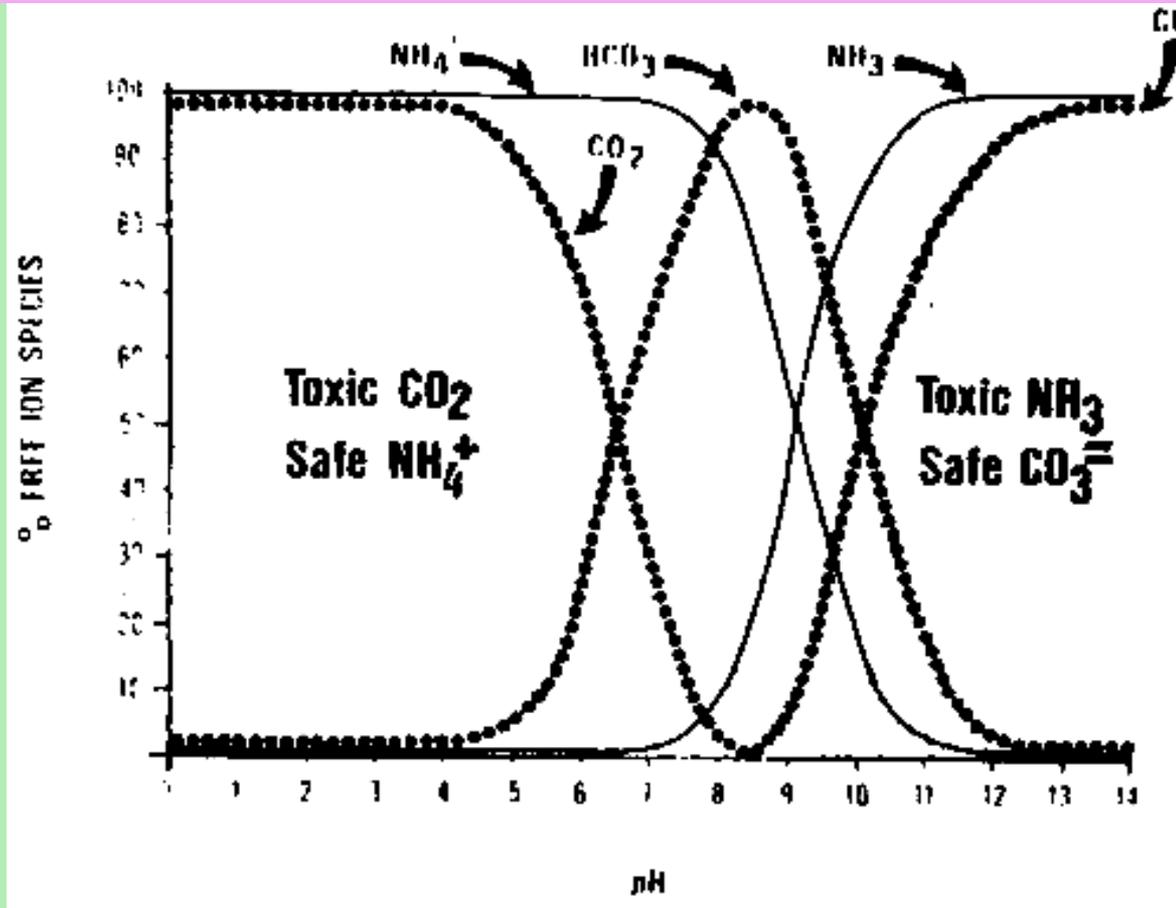


The closed system



pH, Carbon Dioxide and Ammonia

تؤثر نوعية الماء على كمية الأسماك والمدة التي يمكن نقل الأسماك فيها لذا يجب فحص مصدر الماء المستخدم يعتبر مستوى pH عامل مسيطر لان نسب الامونيا السامة و محتوى CO2 دالة مباشرة لمستوى pH



نسب المركبات الكيماوية كنسبة مئوية في مستويات مختلفة من pH

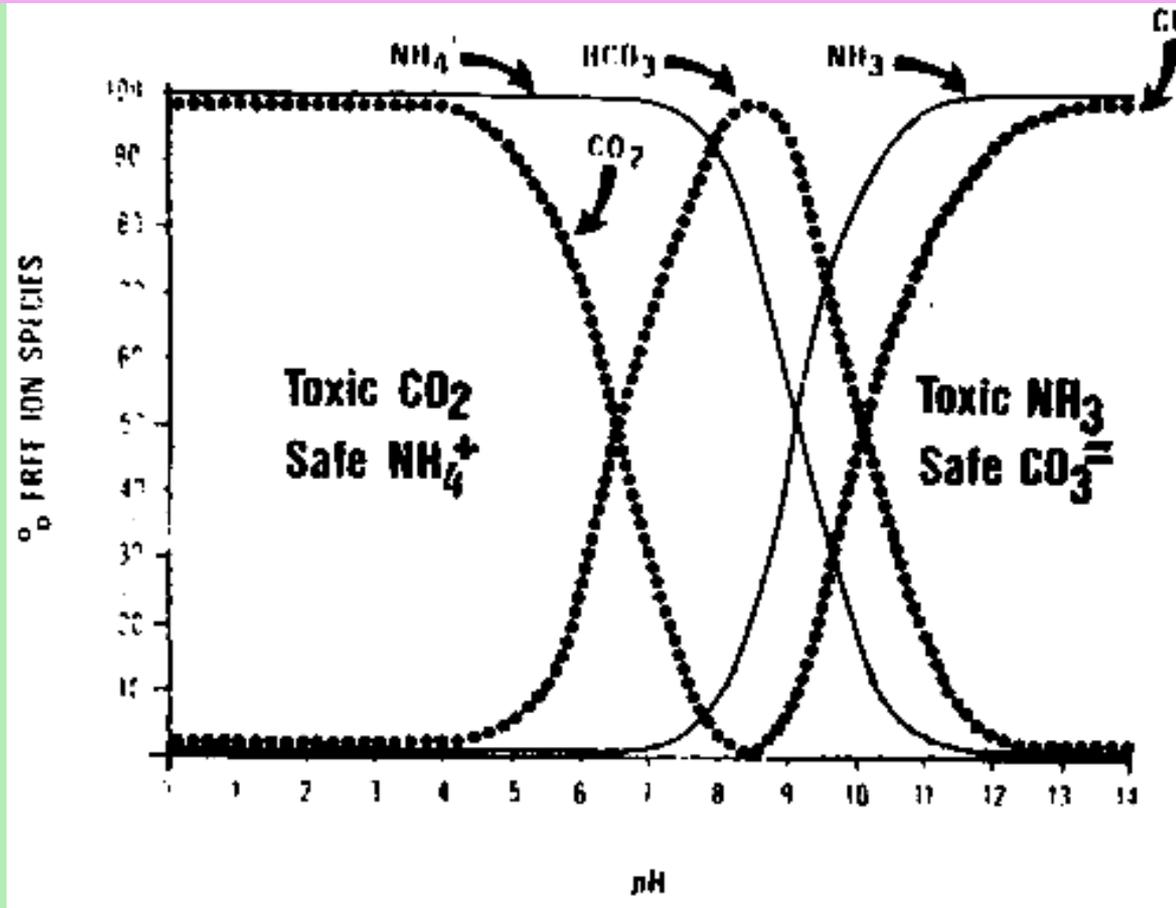
بزيادة وقت النقل تزداد CO₂ وتؤدي لخفض باتجاه الحامضية يعتبر مستوى pH بين 7 – 8 ملائم . التغيير السريع في pH يؤدي لإجهاد الأسماك ويمكن استعمال محلول منظم لاستقرار pH اثناء النقل مع زيادة CO₂ تخفض مستوى الامونيا غير المتأينة لكنها تقلل قابلية السعة الحملية للأوكسجين في دم الأسماك تتحمل الأسماك مستويات اقل من 15 ملغم/لتر بوجود اوكسجين ملائم لكن لاتتحمل تركيز 25 ملغم/لتر

Percent un-ionized ammonia in water at 0 to 30°C and pH 6 to 10
(Emerson *et al.*, 1975)

| Temperature (°C) | pH | | | | |
|---------------------|-------|------|------|------|------|
| | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 |
| 0 | 0.008 | 0.08 | 0.82 | 7.64 | 45.3 |
| 2 | 0.01 | 0.10 | 0.97 | 8.90 | 49.3 |
| 4 | 0.01 | 0.12 | 1.14 | 10.3 | 53.5 |
| 6 | 0.01 | 0.14 | 1.34 | 11.9 | 57.6 |
| 8 | 0.02 | 0.16 | 1.57 | 13.7 | 61.4 |
| 10 | 0.02 | 0.19 | 1.83 | 15.7 | 65.1 |
| 12 | 0.02 | 0.22 | 2.13 | 17.9 | 68.5 |
| 14 | 0.03 | 0.25 | 2.48 | 20.2 | 71.7 |
| 16 | 0.03 | 0.29 | 2.87 | 22.8 | 74.7 |
| 18 | 0.03 | 0.34 | 3.31 | 25.5 | 77.4 |
| 20 | 0.04 | 0.40 | 3.82 | 28.4 | 79.9 |
| 22 | 0.05 | 0.46 | 4.39 | 31.5 | 82.1 |
| 24 | 0.05 | 0.53 | 5.03 | 34.6 | 84.1 |
| 26 | 0.06 | 0.61 | 5.75 | 37.9 | 85.9 |
| 28 | 0.07 | 0.70 | 6.56 | 41.2 | 87.5 |
| 30 | 0.08 | 0.80 | 7.46 | 44.6 | 89.0 |

pH, Carbon Dioxide and Ammonia

تؤثر نوعية الماء على كمية الأسماك والمدة التي يمكن نقل الأسماك فيها لذا يجب فحص مصدر الماء المستخدم
يعتبر مستوى pH عامل مسيطر لان نسب الامونيا السامة و محتوى CO2 دالة مباشرة لمستوى pH



نسب المركبات الكيماوية كنسبة مئوية في مستويات مختلفة من pH